

Polyester aus Pflanzenöl

Konstanzer Chemiker Prof. Dr. Stefan Mecking beschreibt neues Katalyse-Konzept zur Gewinnung von Polyester aus Rizinusöl. Die Entwicklung von Technologien, mit denen – jenseits von Erdöl – künftig Chemikalien und Kunststoffe erzeugt werden können, ist eine der wesentlichen Aufgaben der modernen Materialwissenschaft und eine entscheidende Herausforderung für die Zukunft der nachhaltigen industriellen Produktion.

Vor der Erprobung möglicher Anwendungen der aus nachwachsenden Rohstoffen generierten Materialien liegen viele den Naturprodukten geschuldeten Schwierigkeiten und Problemstellungen, für die entsprechende theoretische Konzepte und Laborverfahren erstellt und getestet werden müssen. Ein solches Konzept beschreibt Prof. Dr. Stefan Mecking in der aktuellen Studie „Synthetic Polyester from Plant Oil Feedstock by Functionalizing Polymerization“ über die Erzeugung von Polyester aus Rizinusöl in der Zeitschrift „Angewandte Chemie“.

Gemeinsam mit seinem Mitarbeiter und Erstautor der Studie, dem Alexander von Humboldt-Stipendiaten Dr. Ye Liu, legt Stefan Mecking einen Weg dar, wie aus Fetten und Ölen, genauer aus Rizinusöl, Polyester hergestellt werden kann. Ein bekannter chemisch etablierter Baustein, der aus Rizinusöl gewonnen wird, ist Undecenol. „Unsere Idee war es, viele von diesen Molekülen zu einem großen Molekül, einem Kunststoffmolekül, zu verknüpfen. Das Ganze wollten wir effektiv, sozusagen ‚in einem Schuss‘, durchführen“, erklärt Stefan Mecking den Ansatz seiner Arbeit. Undecenol besitzt an einem Ende des Moleküls eine Alkoholgruppe und am anderen Ende eine Doppelbindung. Entscheidend dabei war, die Verknüpfung der beiden Gruppen zu einer Estergruppe so umzusetzen, dass gleichzeitig die Verknüpfung zu langkettigen Molekülen, also Kunststoffen erfolgen kann. Solch langkettige Verbindungen werden benötigt, um die gewünschten Materialeigenschaften zu erhalten. Für diese Verfahren grundsätzlich besonders herausfordernd ist die Verwendung der geeigneten Katalysatoren. „Diese sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil die Reaktion, die zu den gewünschten, langkettigen Molekülen führt, äußerst effektiv und ohne jede Abweichung verlaufen muss“, erläutert Stefan Mecking weiter.

Bei der in der aktuellen Studie beschriebenen Erzeugung von Polyester verwendeten die Chemiker als katalytische Reaktion zur Erzeugung der Estergruppen die sogenannte Carbonylierung. „Beim Baustein Undecenol stehen wir vor dem Problem, dass er zu einem anderen kleinen Molekül, einem Aldehyd reagiert. Passiert dies, wird es nicht in die Kette eingebaut und geht verloren“, fasst Stefan Mecking den Kern und zugleich den Erfolg seiner Arbeit zusammen. Durch den Einsatz der geeigneten Katalysatoren ist es gelungen, diesen Verlust zu verhindern und Polyester effektiv herzustellen. Bei der Entwicklung der Katalysatoren wurde weiterhin herausgearbeitet, welche konzeptionellen Schritte zu tun sind, um den Schmelzpunkt der Produkte einstellen zu können. „Vom Verständnis, das wir hier erlangt haben, wüssten wir jetzt auch, auf welche Weise wir für andere, langkettigere Substrate mit dem Schmelzpunkt umgehen können“, schließt Stefan Mecking und spricht damit den möglichen Transfer seines Konzeptes auf andere nachwachsende Rohstoffe an, die noch besser verfügbar sind als Rizinusöl.

Pressemitteilung

11.12.2018

Quelle: Universität Konstanz

Weitere Informationen

Universität Konstanz
Kommunikation und Marketing
78457 Konstanz
Tel.: +49 (0)7531 88-3603
E-Mail: [kum\(at\)uni-konstanz.de](mailto:kum(at)uni-konstanz.de)

► [Universität Konstanz](#)

